



## La Lettre de l'OCIM

Musées, Patrimoine et Culture scientifiques et techniques

**138 | 2011**  
**novembre - décembre 2011**

---

# Traitements de désinsectisation des biens patrimoniaux : législation et critères méthodologiques

*Pest control treatments for museum objects: legislation and methodological criterias*

**Katia Baslé**



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/ocim/982>  
DOI : 10.4000/ocim.982  
ISSN : 2108-646X

### Éditeur

OCIM

### Édition imprimée

Date de publication : 1 novembre 2011  
Pagination : 24-30  
ISSN : 0994-1908

### Référence électronique

Katia Baslé, « Traitements de désinsectisation des biens patrimoniaux : législation et critères méthodologiques », *La Lettre de l'OCIM* [En ligne], 138 | 2011, mis en ligne le 01 novembre 2013, consulté le 30 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/ocim/982> ; DOI : 10.4000/ocim.982

---

Tous droits réservés

# Traitements de désinsectisation des biens patrimoniaux : législation et critères méthodologiques

Katia Baslé \*

Après une présentation du cadre législatif qui régit l'utilisation des produits de traitement de désinsectisation des biens patrimoniaux, l'auteur passe en revue les différents paramètres économiques, historiques, culturels et nationaux qui déterminent le choix de la démarche de conservation-restauration dans ce domaine.

En matière d'infestation et de réinfestation des lieux et des objets du patrimoine il est judicieux d'adopter une démarche méthodologique, permettant ainsi de croiser différents critères afin de déterminer des choix qui s'inscrivent dans le cadre d'une politique de conservation raisonnée. Ces critères peuvent permettre de doter les différents partenaires au service du patrimoine, quel qu'il soit, d'outils d'aide à la décision concernant une étape qui est bien souvent la première à laquelle ils sont confrontés avant toute opération de restauration. Les différents critères présentés dans cet article, sont à lire sous l'angle de leur mutualisation, de leur complémentarité, voire de leur antagonisme. Cette diversité et cette hétérogénéité en constituent leur intérêt méthodologique.

## Critère contextuel mondial : cadre historique, juridique et législatif

Le contexte international est ponctué de trois dates clés : 1987 avec le protocole de Montréal visant à « la réduction des substances qui appauvrissent la couche d'ozone » ; 1997 avec le protocole de Kyoto visant à « la réduction des émissions de gaz

à effet de serre » et 1999 avec l'amendement de Pékin au protocole de Montréal concernant l'abandon du bromure de méthyle ( $\text{CH}_3\text{Br}$ ) dont les propriétés insecticides avaient été découvertes en 1929. Il fut d'abord utilisé comme produit pharmaceutique, puis comme « agent extincteur à bord des avions surtout puis comme agent frigorigène » <sup>(1)</sup>. C'est dans les années 1970 qu'il fût autorisé en France.

Il faut attendre le 31 décembre 2004 pour l'arrêt officiel de l'utilisation du  $\text{CH}_3\text{Br}$ , applicable au 1<sup>er</sup> janvier 2005 à l'exception des usages critiques, quarantaine et préembarquement (QPH) qui ne font pas partie du protocole de Montréal. Les années 2005, 2006 et 2007 virent l'utilisation du bromure de méthyle sous quotas pour usage agricole et biocide ; fin 2008 il est toujours autorisé pour la quarantaine et le préembarquement. Le coup de grâce est porté par la Communauté européenne le 18 mars 2010 qui décide de son interdiction totale.

Comme nous le voyons, dans ce contexte mondial s'est dessiné un contexte européen à travers deux dates importantes :  
- le 15 juillet 1991 avec la directive 91/414/CE qui concerne les pesticides à usage agricole (phytosanitaire) <sup>(2)</sup> : elle contient une liste des substances autorisées et un programme d'évaluation des substances déjà sur le marché ;  
- le 16 février 1998, avec la directive 98/8/CE qui concerne les pesticides à usage non agricole (biocide) : elle contient la mise sur le marché des produits biocides <sup>(3)</sup>.

Le contexte national est la dernière pierre de cet édifice pyramidal tripartite puisqu'elle concerne les AMM <sup>(4)</sup>.

C'est donc dans ce contexte législatif fort, en constante évolution, que s'inscrit le fluorure de sulfuryle ( $\text{SO}_2\text{F}_2$ ). Il fut découvert en 1901, utilisé dans les années 1960 aux États-Unis pour la fumigation des immeubles contre les termites de bois secs. Il est inscrit, le 20 décembre 2006 en tant que substance active à l'annexe 1 et inscrit en TP8 : type de produits de protection du bois. En 2007, il est homologué sous le libellé « Profume » pour usage agricole et début 2008 sous le libellé « Vikane » en usage biocide. En avril 2009, il fait

\* Katia Baslé est chef des travaux d'art, coordination préventive au Centre interrégional de Conservation et Restauration du Patrimoine (CICRP) de Marseille  
katia.basle@cicrp.fr

l'objet d'une déclaration, auprès de la Commission européenne comme gaz à effet de serre.

En juin 2009, la Commission européenne donne sa réponse : le fluorure de sulfuryle ne représente qu'une part négligeable des gaz à effet de serre, il n'est donc pas inclus dans la convention sur les changements climatiques dans le cadre des Nations Unies (UNFCCC) mais il y a exigence à fournir tous les cinq ans des données sur la gestion et sur les concentrations de ce gaz rejeté dans la troposphère. *Dow agro science* est la seule société qui le commercialise de nos jours. Seuls les utilisateurs formés et répondant à des critères applicatifs précis, déterminés par *Dow agro science* (achat de matériel de contrôle, quotas de gaz ...) sont habilités à l'utilisation du fluorure.

### Critère contextuel national, un exemple, les Monuments historiques en France : cadre historique, juridique et législatif

Le texte législatif en vigueur depuis 1913 sur les Monuments historiques a été radicalement réformé en 2005 et en 2007, essentiellement par la restitution aux propriétaires de la maîtrise d'ouvrage des travaux. Ces ordonnances et décrets ont été suivis de quatre autres en 2009 : le premier (décret 2009-748) concerne l'assistance à maîtrise d'ouvrage qui peut être assurée par les services de l'État, le deuxième (décret 2009-749) organise la maîtrise d'œuvre sur les immeubles classés au titre des Monuments historiques, le troisième (décret 2009-750) organise le contrôle scientifique et technique des services de l'État sur la conservation des Monuments historiques classés ou inscrits.

On peut lire ces réformes sous l'angle de la politique de décentralisation conduite par l'État. En ce qui concerne la conservation-restauration des biens meubles et immeubles protégés au titre des Monuments historiques, les collectivités territoriales seront de plus en plus décisionnaires (intellectuellement et financièrement) du choix des traitements de leur patrimoine. C'est une mosaïque de collectivités territoriales avec des niveaux de connaissances très hétérogènes, confrontées aux nécessités des marchés publics (dispositions du code de 2006), qui s'offre devant nous et à qui il faut pouvoir fournir information, accompagnement et assistance. En avril 2009 le ministère de la Culture et de la Communication et le conseil des Métiers d'art, commission patrimoine, ont établi un « *document relatif à l'application du code des marchés publics aux marchés de conservation-restauration de biens culturels* ».

### Critère économique : mondial et national

Si l'aspect financier ne doit en aucun cas être le facteur déterminant dans le choix d'un traitement, nous nous devons de le replacer dans le contexte économique mondial actuel

ainsi que dans le cadre national des politiques de déconcentration des crédits et par là même des contextes régionaux et départementaux, eux-mêmes en pleine restructuration.

À titre d'information, le fluorure est, en moyenne quatre fois plus cher que le bromure mais une prestation complète de fumigation avec ce même gaz est deux fois moins chère en moyenne qu'un traitement à l'anoxie ; il est vrai que l'opération ne dure qu'une semaine environ (de la préparation du chantier à la restitution de ce dernier) contre quatre environ pour l'anoxie.

Le coût de la conservation est un critère important dans le cadre d'une politique de conservation. S'il ne doit pas être le critère principal, ce serait naïf de vouloir l'occulter en particulier lorsque nous sommes amenés à travailler en région avec des partenaires aussi diversifiés et aussi diversement dotés que des collectivités territoriales telles que les conseils régionaux, généraux, petites, moyennes et grandes communes... Il est bien entendu que les seuls critères qui sont intransigibles à nos yeux sont ceux de la préservation des collections. Tout type d'altération physico-chimique constitue un critère d'exclusion, quelle que soit la méthode choisie et quel qu'en soit le coût.

### Critères historiques et culturels en conservation-restauration

Le monde patrimonial s'inscrit dans une approche liée à l'histoire de notre temps. Jacques Guillaume écrivait en 1964 dans *L'atelier du temps* : « *Par l'intérêt qu'elle porte aux œuvres, par les moyens matériels qu'elle procure, c'est la société qui détermine la survie des peintures* » et par là-même la survie des biens patrimoniaux ?

En 2011, nous partageons avec le monde anglo-saxon une approche qui privilégie le préventif pour répondre aux problématiques liées aux infestations mais qu'en est-il lorsque nous sommes confrontés à des infestations effectives et actives ?

La démarche consensuelle, qui s'inscrit dans l'air du temps, consiste à éviter l'emploi des gaz toxiques dans le cadre d'une volonté de protection de l'environnement, de protection des utilisateurs et de protection des œuvres d'art en termes d'interactions physico-chimiques. Cependant nos réponses curatives peuvent être différentes, car elles s'inscrivent dans un contexte de politiques de conservation diverses suivant le pays. Ainsi le monde anglo-saxon privilégie les traitements par le froid ou par la chaleur ; les travaux de David Pinniger (entomologiste anglais) et de Tom Strang (biologiste au Centre canadien de conservation d'Ottawa) constituent des références en la matière. En Europe, l'Espagne, à travers les travaux (réalisés au Getty Museum), dans les années 1990, de Valentin Nieves, la France à travers Marie-Odile Kleist, Aubert Gérard, Roch Payet et tant d'autres scientifiques ou restaurateurs ont insufflé un courant en faveur de l'anoxie. Toutes ces solutions peuvent s'adapter au monde des musées, des archives et des bibliothèques mais elles

## Recherche de gaz de substitution au bromure de méthyle pour la désinsectisation des biens patrimoniaux dans les monuments historiques

L'étude détaillée a fait l'objet d'une communication au colloque « Cultural Heritage Pests » qui s'est tenu du 7 au 9 juin 2011 au Centro per la Protezione dei Beni Culturali à l'université de Piacenza en Italie ; elle est à paraître prochainement dans le *Journal of Entomological and Acarological Research*.

Le programme de recherche a été mené en partenariat avec :

- le Centre interrégional de Conservation et Restauration du Patrimoine (CICRP), Marseille par Katia Baslé (chef de travaux d'art) ;
- l'Institut de Recherche sur les Archéomatériaux, UMR CNRS 5060, Centre de Recherche en Physique appliquée à l'Archéologie (CRPAA), université Bordeaux 3, par le docteur Floréal Daniel (ingénieur de recherche), et le docteur Aurélie Mounier ;
- le docteur Luc Robbiola, Laboratoire TRACES - UMR CNRS 5608 ;
- Innocence Queixalos (conservateur-restaurateur) ;
- le Laboratoire national des Denrées stockées (LNDS), Villenave-d'Orno, par Patrick Ducom et Jérôme Fritsch.

Tous les secteurs concernés par la protection du patrimoine sont touchés par les problèmes d'infestation. Les bâtiments historiques et leurs collections y sont confrontés de manière plus problématique en raison de la difficulté d'intervention dans les lieux *in situ* et la difficulté liée au fait que les œuvres, bien souvent, sont intransportables et non démontables. L'environnement de ces lieux est propice au développement des insectes et moisissures : les Monuments historiques, caractérisés par une diversité des œuvres et des matériaux, les bibliothèques et les archives, les musées (réserves et collections). Il est fréquent que la désinfection d'objets mobiliers dans le cadre de Monuments historiques agisse sur des éléments de décor comme les enduits peints, stucs dorés... Les peintures murales, en particulier, comportent des pigments et des éléments métalliques sensibles (dorures à la mixtion, à la détrempe, à la coquille, bronzine...). Il était important d'étudier, sur des échantillons choisis, l'effet des traitements de fumigation sur ces éléments de notre patrimoine.

Souvent, les attaques sur les matériaux, en particulier le bois, nécessitent des traitements chimiques de désinsectisation. Jusqu'à présent, un gaz était utilisé, le bromure de méthyle, mais depuis le premier janvier 2007, et suite à la directive 2006/140/CE du 20 décembre 2006 il a été interdit et définitivement abandonné pour les usages biocides au profit du fluorure de sulfuryle. En 2008, dans le domaine patrimonial s'est posée la question de l'utilisation

de ce fumigant en tant que gaz de substitution ainsi que celles du phosphore d'hydrogène ( $\text{PH}_3$ ) et du disulfure de diméthyle (DMDS). Le fluorure de sulfuryle et le phosphore d'hydrogène sont des gaz homologués et validés en usage biocide et phytosanitaire, le DMDS a été homologué en juin 2010, aux États-Unis, en tant que désinfectant pour les sols en usage phytosanitaire. Il nous est apparu intéressant de l'intégrer, ainsi que l'éthane dinitrile ( $\text{C}_2\text{N}_2$ ) afin d'évaluer les interactions physico-chimiques avec les matériaux du patrimoine culturel de tous les candidats possibles au remplacement du bromure de méthyle. Afin d'observer les effets de ces gaz dans le temps, les échantillons ont été altérés artificiellement, selon un vieillissement hygrothermique et un vieillissement à la lumière, et comparés aux échantillons de référence ayant subi les mêmes vieillissements.

L'objectif d'une telle étude serait de pouvoir trancher en faveur de l'un ou l'autre de ces gaz. Cependant chacun possède ses avantages et ses limites, et le choix doit répondre à un compromis entre tous les paramètres, que ce soit la mise en œuvre, le coût, les altérations des matériaux... :

- l'étude menée sur les bois dorés montre que le DMDS, qui n'est pas encore homologué, pourrait être satisfaisant, n'était son odeur d'ail très persistante, et ce jaunissement du vernis dammar à la lumière. Il convient cependant d'être prudent avec ce dernier cas, qui demanderait confirmation. Cependant, si ces effets se confirmaient, ils conduiraient sans doute à un abandon de ce gaz pour cet usage. De plus, si le DMDS et le cyanogène ont des effets moins corrosifs que la Phosphine, ils conduisent cependant sur tous les métaux étudiés à une altération, plus prononcée pour le cuivre et le plomb, et induisent une instabilité des composés au cours du vieillissement. Ils ne sont donc pas à recommander ;

- le fluorure de sulfuryle est également satisfaisant, les impuretés de ces substances pouvant être contrôlées. Les études menées par le Getty Conservation Institute étaient favorables à l'utilisation du fluorure de sulfuryle sur des objets du patrimoine culturel. De nombreuses églises ont été traitées en Allemagne notamment, sans qu'aucun effet notoire n'ait été relevé, et récemment en France, la première fumigation de monument historique, l'église de Hauteluce (73), a été réalisée en 2007 ;

- le phosphore d'hydrogène n'est pas du tout satisfaisant. En effet, ses effets irréversibles sur les alliages cuivreux l'éliminent complètement, malgré une certaine facilité de mise en œuvre. Sur les enduits peints, c'est le gaz qui provoque le plus d'altérations de la couleur immédiatement

après le traitement, en particulier sur les dorures à l'or. Il n'est absolument pas recommandé pour la désinsectisation d'un local patrimonial en présence d'objets métalliques en argent, en cuivre (ou alliage contenant du cuivre), en étain, en plomb ou en fer ;

- les résultats et observations montrent que l'emploi du  $C_2N_2$  comme moyen de désinfection semble compromis et non adapté à ce type de matériaux ;

- le fluorure de sulfuryle (Vikane) est le traitement le plus convenable en tant que gaz de substitution au bromure de méthyle, les métaux dans leur ensemble présentant un meilleur comportement. Il semblerait donc être un candidat idéal en substitution du bromure de méthyle. Son coût reste cependant très élevé, et au moins le double de substance active est nécessaire pour la même efficacité.

## Bibliographie

Baker, M.-T., Burgess, H.-D., Binnie, N.-E. Derrick, M.-R. et Druzik, J.-R. Laboratory investigation of the fumigant vikane, *9<sup>th</sup> Triennial meeting*, ICOM, Dresde, 26-31 août 1990, Los Angeles, pp. 804-811.

Bernard, M.-C. et Joiret, S. Understanding corrosion of ancient metals for the conservation of cultural heritage, *Electrochimica Acta*, n°54, 22, 2009, pp. 5199-5205.

Bertholon, R. Corrosion du cuivre et de ses alliages lors d'un traitement de désinfestation par fumigation à partir de phosphine, *Actes de la 7<sup>e</sup> rencontre annuelle du groupe de travail de la section métal*, ICOM-SFIIC, Draguignan, 23 avril 1993, pp. 1-13.

Binker, G. Report on the first fumigation of a church in Europe using sulfuryl fluoride, *Proceedings of the 1<sup>st</sup> international conference on insect pests in the urban environment*, Cambridge, 30 juin-3 juillet 1993, pp. 51-55.

Bouchard, M. et Smith, D. Catalogue of 45 reference Raman spectra of minerals concerning research, *Art history or archaeology, especially on corroded metals and coloured glass*, *Spectrochimica Acta*, n°59, 2003, pp. 247-2266.

Costa, V. et Urban, F. Lead and alloys : metallurgy, deterioration and conservation, *Reviews in Conservation*, n°6, 2005, pp. 48-62.

Costa, V. *Impact of environmental conditions on metallic artefacts from the treasure rooms of Reims Cathedral*, *Heritage, Weathering and Conservation*. Fort : Alvarez de Buergo, Gomez-Heras & Vasquez-Calvo (eds), vol. 1, 2006, pp. 453-456.

Delfane, B. *Caractérisation électroanalytique et physico-chimique des produits d'altération de matériaux métalliques culturels : cas du cuivre*, rapport de stage d'ingénieur (sous la direction de V. Costa), ENSCP Paris, juin 2006, 42 p.

Derrick, M.-R., Burgess, H.-D., Baker, M.-T. et Binnie, N.-E. Sulfuryl fluoride (vikane) : a review of its use as a fumigant, *Journal of the American Institute for Conservation*, vol. 29, n°1, 1990, pp. 77-90.

Ducom, P. Lutte contre les insectes par gazage : aspect réglementaire, types de gaz, contrôles d'efficacité, in *Biodétérioration et désinfection des collections d'archives et de bibliothèques*, *Actes des 2<sup>es</sup> journées sur la conservation préventive*, Arles, 18-19 novembre 1996, pp. 112-126.

Dupont, D. et Steen, D. Colorimétrie, Mesure des couleurs de surface, *Techniques de l'ingénieur*, article n° R 6442, 2006.

Feller, R.-L. Accelerated aging. Photochemical and thermal aspects, *The Getty Conservation Institute*, Los Angeles, 1994.

Hayez, V. *Use of micro-Raman spectroscopy for the study of the atmospheric corrosion of copper alloys of cultural heritage*, Thèse de doctorat, Vrije Universiteit, Brussels, Faculteit Ingenieurswetenschappen, département Metallurgie, Elektrochemie & Materialenkennis, 2006.

Koestler, R.-J., Parreira, E., Santoro, E.-D. et Noble, P. Visual effects of selected biocides on easel painting materials, *Studies in conservation*, n°38, 1993, pp. 265-273.

Masschelein-Kleiner, L., Heylen, J. et Tricot-Marckx, F. Contribution à l'analyse des liants, adhésifs et vernis anciens, *Studies in Conservation*, n°13, 1968, pp. 105-121.

Neff, D., Bellot-Gurlet, L., Dillmann, P., Reguer, S. et Legrand, L. Raman imaging of ancient rust scales on archaeological iron artefacts for long-term atmospheric corrosion mechanisms study, *Journal of Raman spectroscopy*, n°37, 2006, pp. 1228-1237.

Perrault, G. *Dorure et polychromie sur bois*. Dijon : Éditions Faton, 1992.

Regert, M., Guerra, M.F. et Reiche, I. Physico-chimie des matériaux du patrimoine culturel, partie 1, *Techniques de l'ingénieur*, article n° P 3780, 2006.

Salvant, J. *Évaluation électrochimique de l'impact environnemental sur la conservation des objets métalliques du patrimoine*, rapport de stage d'ingénieur (sous la direction de V. Costa), ENSCP Paris, juin 2006, 28 p.

Su, N.-Y. Efficacy of Sulfuryl Fluoride against selected insect pest of museums, *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Conference on Biodeterioration of cultural property*, Yokohama, 5-8 octobre 1992, pp. 434-439.

Vega, E. *Altération des objets ferreux archéologiques du site de Glinet (Seine-Maritime, France, XVI<sup>e</sup> siècle) : caractérisation des produits de corrosion et étude des mécanismes*, thèse de doctorat, université de Technologie de Belfort Montbéliard, 2004, pp. 47-72.

connaissent des limites lorsque nous sommes confrontés au monde des Monuments historiques (mobilier et édifices confondus). Un cas particulier cependant concerne les collections d'objets ethnographiques au Canada et aux États-Unis où la question des traitements est étroitement liée à deux notions fondamentales et intégrées dans le code d'éthique des restaurateurs canadiens : « *l'intégrité conceptuelle et la signification culturelle* ».

Miriam Clavir (ethnologue-restauratrice au musée d'Anthropologie de l'université de British Columbia), rejointe dans sa réflexion par Ann Drumheller et Marian Kaminitz du musée national des Amérindiens aux USA (NMAI), insistent en 1994 lors du colloque de l'ICC sur le fait que les objets ethnographiques liés aux primo arrivants sont vécus par ces derniers comme des objets « *vivants, respirants et comme étant des membres individuels des cultures natives américaines* ».

L'anoxie, dans ce contexte culturel, de concertation et de négociation entre les communautés descendantes des primo arrivants et la communauté des restaurateurs, n'est donc pas envisageable. Au NMAI, les équipes ont orienté leurs recherches vers des méthodes de substitution du type de celles pratiquées par les natifs américains, à savoir des techniques de fumigation à base de substances botaniques traditionnelles.

La démarche de notre approche méthodologique s'est inspirée de cet esprit d'ouverture et d'interrogation fondé sur la définition des besoins, les négociations et les compromis intrinsèquement liés à la conservation patrimoniale. Les

interrogations du type : que faire lorsqu'un édifice est infesté dans sa totalité ?

Quelles réponses apporter à une problématique d'ensemble et de masse en tenant compte de la diversité des matériaux et du caractère unique des objets patrimoniaux ? L'approche dogmatique qui ne propose qu'un seul type de traitement, satisfait-elle l'ensemble des partenaires et règle-t-elle la problématique des infestations ? N'est-il pas plus confortable intellectuellement d'avoir un panel de choix de traitements et de choisir celui qui paraît le plus adapté à une situation donnée ?

Ne peut-on pas distinguer des approches curatives différentes selon que nous nous trouvons en présence d'une infestation partielle ou généralisée ? (voir tableau 1). Ne faut-il pas considérer chaque traitement sous les angles de leurs avantages et de leurs inconvénients, propres à chacun, en les croisant avec la typologie des matériaux et celle des collections, leur volumétrie, leur localisation (intégrées dans l'édifice ou non), la configuration des locaux (les contraintes topographiques) ? (voir tableau 2)

Les tableaux présentés ici, n'ont pas la prétention d'être exhaustifs mais peuvent permettre l'élaboration d'une réflexion de synthèse. Ils focalisent sur les points principaux à prendre en considération dans le cadre de l'élaboration d'une politique de conservation. Ils peuvent constituer une aide à la réflexion, dans l'exercice difficile du ou des choix, du ou des compromis intrinsèquement liés au domaine de la conservation-restauration du patrimoine. Ils sont à lire sous l'angle de leur complémentarité : la typologie des collections,

## INFESTATION GÉNÉRALISÉE

Choix des traitements	Avantages	Inconvénients
FUMIGATION Fluorure de Sulfuryle ou Vikane ou Profume SO <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	- Temps de traitement - Coût - Traitement de masse - Contrôle	- Étude altérations matériaux 2009-2011 - Mise en œuvre
FUMIGATION Phosphure d'Hydrogène ou Phosphine PH <sub>3</sub>	- Temps de traitement - Coût - Traitement de masse	- Interactions avec les métaux
ANOXIE DYNAMIQUE	- Traitement de masse - Mise en œuvre - Contrôle	- Temps de traitement - Coût
SANS GAZ / FROID	- Mise en œuvre	- Coût énergie + matériel - Condensation
SANS GAZ / CHALEUR	- Mise en œuvre	- Coût énergie + matériel - Refroidissement
SANS GAZ / IONISATION	- Mise en œuvre	- Effet cumulatif - Contrainte volume
CO <sub>2</sub>	- Mise en œuvre - Coût	- Pas de contrôle

## INFESTATION PARTIELLE

Choix des traitements	Avantages	Inconvénients
FUMIGATION Fluorure de Sulfuryle ou Vikane ou Profume SO <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	Non adapté pour infestation partielle : coût et mise en œuvre trop importants	
FUMIGATION Phosphure d'Hydrogène ou Phosphine PH <sub>3</sub>	- Temps de traitement - Coût - Traitement de masse	- Interactions avec les métaux
ANOXIE STATIQUE	- Mise en œuvre	- Augmentation de l'humidité relative importante - Temps de traitement - Contrôle
SANS GAZ / FROID	- Mise en œuvre	- Coût énergie + matériel - Condensation
SANS GAZ / CHALEUR	- Mise en œuvre	- Coût énergie + matériel - Refroidissement
SANS GAZ / IONISATION	- Mise en œuvre	- Effet cumulatif - Contrainte volume
CO <sub>2</sub>	- Mise en œuvre - Coût	- Pas de contrôle
Gels ou produits fumigènes	- Mise en œuvre - Efficacité relative	- Temps passé

Tableau 1



Typologie des collections	Métrage/Volumétrie	Choix des traitements	Paramètres connexes
Archives/Livres	0.5 < ml > 10  10 < ml > 100 +  1 < m³ > 10 +	Oxyde d'éthylène Fumigènes  Ph3 (tests dorure) Fumigènes  Anoxie dynamique Fluorure de sulfuryle	Attention anoxie statique car augmentation humidité relative  L'utilisation de fumigants tels que le Ph3 et le Fluorure de sulfuryle sont soumis à une réglementation stricte : agrément, déclaration, conditions de transport, matériels...  Géolocalisation (proximité bâtiments)
Mobilier	À l'unité  10 < m³ > 100 +	Anoxie statique  Anoxie dynamique  Ph3 (sauf bronze) Fumigènes Fluorure de sulfuryle Chaleur	     Géolocalisation (proximité bâtiments)
Peintures/Cadres	À l'unité  10 < m³ > 100 +	Anoxie statique  Anoxie dynamique Ph3 (sauf dorure) Fluorure de sulfuryle	   Géolocalisation (proximité bâtiments)
Collections Histoire naturelle	À l'unité  10 < m³ > 100 +	Anoxie statique  Anoxie dynamique Ph3 (sauf métal) Fumigènes Fluorure de sulfuryle	   Géolocalisation (proximité bâtiments)
Textile	À l'unité  10 < m³ > 100 +	Froid Anoxie statique  Anoxie dynamique Ph3 (sauf fils métal)	     
Objets ethnographiques Objets composites contemporains	À l'unité  10 < m³ > 100 +	Anoxie statique  Anoxie dynamique Ph3 (sauf métal) Fumigènes Fluorure de sulfuryle	   Géolocalisation (proximité bâtiments)

Tableau 2

des matériaux et le choix des traitements s'interpellent mutuellement et souvent de manière contradictoire.

N'avons-nous pas intérêt à nous renseigner sur les pratiques en matière de traitements réalisés dans d'autres secteurs, tels que l'agro-alimentaire, non pas pour les modéliser et les importer stricto sensu dans le domaine patrimonial mais afin d'enrichir notre réflexion ?

## Conclusion

Le patrimoine s'inscrit dans un processus de globalisation « de la cathédrale à la petite cuillère » selon les mots d'André Chastel. Il se décline à plusieurs niveaux : national, européen (création du label en 2007), mondial (Unesco 1972). Il est « multiple » (matériel et immatériel), foisonnant (« notre société secrète de plus en plus de traces et d'expres-

sions d'elle-même » <sup>(5)</sup>). Il convient de le pérenniser, de le sauvegarder, de le conserver et de le transmettre et par là même, comment ces approches multiformes et protéiformes intègrent-elles la conservation de ces patrimoines ? Comment s'articule « l'idéologie de la conservation intégrale » <sup>(6)</sup> avec la mise en œuvre des pratiques en matière de conservation et de restauration tels que les traitements de désinsectisation ? La démarche de réflexion via des critères méthodologiques (dont la liste peut être bien sûr complétée et adaptée) peut constituer l'étape préalable avant restauration, pour les différents partenaires au service du patrimoine, quel qu'il soit.

## Notes

- (1) Lepigre, A.-L. 1947.
- (2) Produits phytosanitaires : produits antiparasitaires contre les ennemis des cultures (expression proche de phytopharmaceutique).
- (3) Biocides : bio + cide = « qui tue la vie », regroupe les pesticides, les antibiotiques, les désinfectants... ; Insecticides (terme courant) : substances actives et/ou préparations ayant la propriété de tuer les insectes, leurs larves et/ou leurs œufs ; Pesticides : mot composé de la racine latine PESTIS (fléau) ou racine anglaise PEST (animal) et du suffixe « CIDE » (du verbe latin *caedo, cadere* : tuer). Les produits phytopharmaceutiques/phytosanitaires, les biocides font partie des pesticides.
- (4) Un produit biocide = une formulation = une ou des substances actives + solvant(s) + adjuvant(s). Le cadre européen concerne les substances actives = dossier substance (s) = évaluation = toxicité/écotoxicité/efficacité. Le cadre national concerne les formulations (produits finis) = AMM (Autorisation de Mise sur le Marché).
- (5) Nora, P. *Actes des Entretiens du patrimoine*. 1994.
- (6) *ibid.*

## Bibliographie

Clavir, M. The conceptual integrity of conservation in museums, in preventive conservation practice, theory and research, *Preprints of the contributions to the Ottawa Congress, ICC (international institute for conservation and artistic works)*, 12-16 septembre 1994, pp. 30-34.

Drumheller, A. et Kaminitz, M. Traditional care and conservation, the merging of two disciplines at the National Museum of the American Indian, *Preprints of the contributions to the Ottawa Congress, ICC (international institute for conservation and artistic works)*, 12-16 septembre 1994, pp. 58-60.

Guillerme, J. *L'atelier du temps-essai sur l'altération des peintures*. Paris : Hermann, 1964, 247 p.

Heinrich, N. *La fabrique du patrimoine « de la cathédrale à la petite cuillère »*. Paris : Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, 2009, 288 p.

Lepigre, A.-L. *Techniques de la désinsectisation*. Alger, 1947, 270 p.

Pinninger, D. *Pest management in museums, archives and historic houses*. London : Archetype Publications Ltd., 2004, 115 p.

Strang, T.-J.-K. et Kigawa, R. La lutte contre les ravageurs des biens culturels, *Bulletin technique de l'Institut Canadien de Conservation*, n°29, 2009, 48 p.

Nora, P. (dir.) Science et conscience du patrimoine, *Actes des Entretiens du patrimoine*, 1994, 416 p.